

Verrouillages et transitions technologiques : apports de la théorie économique évolutionniste et du concept de système socio-technique.

Plan de la présentation

Débat sur les apports et limites de la théorie évolutionniste (TE) pour comprendre les situations de verrouillage technologique (VT) et de déverrouillage technologique

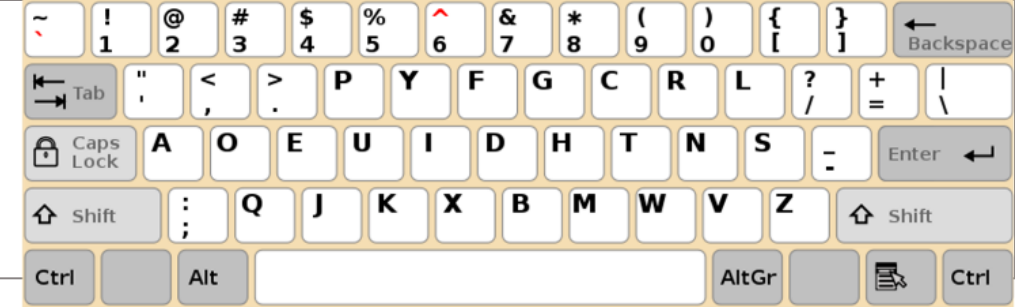
- **1. une théorie fondatrice de l'analyse du changement technique**
- **2. des recherches (et controverses) pluridisciplinaires, fondées sur des études de cas**
- **3. ... débats sur le déverrouillage**

Discussion

La théorie évolutionniste (TE) en économie

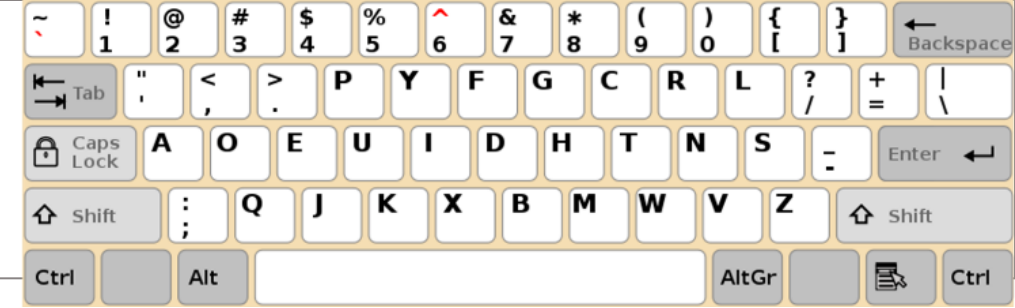
- **Un focus sur l'analyse économique du changement technique**
 - Intégration du temps, de l'histoire, de débats sur l'irréversibilité
 - Une analyse de la diversité des trajectoires technologiques et des systèmes d'innovation selon les secteurs, les pays, les formes de capitalisme
 - Une attention particulière aux dynamiques collectives de production de connaissances
- **Une théorie institutionnaliste**
 - Les comportements des agents économiques, leurs choix (notamment technologiques), sont régis par des normes, des institutions, qui ne sont pas les mêmes selon l'histoire et les contextes
- **Quelques auteurs clés**
 - B. Arthur , R. Cowan, P. David , G. Dosi, B. Lundvall, K. Pavitt, F. Malerba, R. Nelson, S. Winter ...

Deux concepts clé



- **Dépendance du chemin:**
 - Existence d'effets cumulatifs dans les processus sélectifs d'innovation: le spectre de solutions techniques envisageables sont limitées par celles choisies dans le passé [David 1985, 1992]
- **Verrouillage technologique (VT)**
 - Une technologie A peut être adoptée de façon durable voire irréversible au détriment d'une technologie B, et ce même si la technologie B apparaît, ex-post, comme étant la plus efficace [David 1985, Arthur 1989, Cowan 1991]

Mécanismes du VT



- **Aléas historiques dans le choix initial de technologies**
 - Rôle de leaders
 - Complémentarités entre technologies
- **Rendements croissants et effets d'auto-renforcements**
 - Economies d'échelle
 - Externalités positives de réseau
 - Apprentissage et réduction de l'incertitude sur les technologies
 - Investissements en R&D...
 - Apprentissage par la pratique et réseaux d'utilisateurs

Un focus sur connaissances et systèmes d'innovation

- **Une analyse micro- et méso-économique qui place les connaissances au cœur de l'analyse du comportement des agents et des institutions** [Dosi 1982]
 - Routines
 - Bases de connaissances
 - Paradigmes technologiques
- **Une analyse macro-économique des systèmes d'innovation**
 - Spécificités nationales [Lundvall] → systèmes nationaux d'innovation
 - Spécificités sectorielles [Malerba] → systèmes sectoriels d'innovation
 - Des applications au cas agricole → Agricultural Knowledge and Innovation Systems (AKIS)
 - Des débats sur la définition et les contours des systèmes

Genèse du concept de système socio-technique (SST)

- **Un concept fondé sur une analyse critique des systèmes d'innovation** [Geels 2004]
 - 1. Il est nécessaire de mieux intégrer la demande dans l'analyse systèmes (rôle des consommateurs et des mécanismes de niches)
 - 2. Il est nécessaire de mieux articuler les échelles micro/macro pour comprendre la diversité des chemins de transition et les formes de changement institutionnel (Multi-Level Perspective) [Geels 2002]

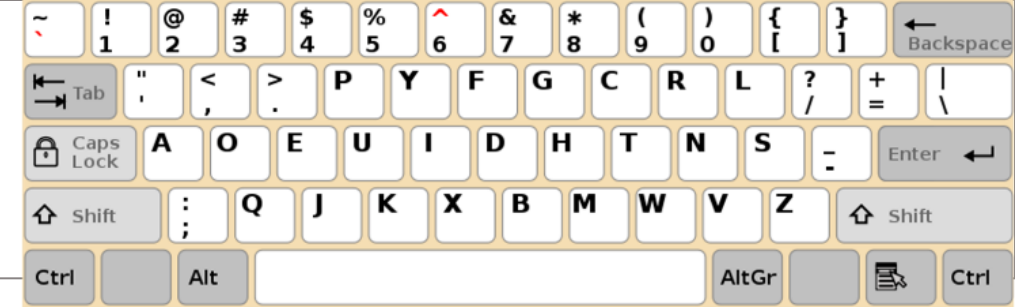
Plan de la présentation

Débat sur les apports et limites de la théorie évolutionniste (TE) pour comprendre les situations de verrouillage technologique (VT) et de déverrouillage technologique

- **1.** une théorie fondatrice de l'analyse du changement technique
- **2.** des recherches (et controverses) pluridisciplinaires, fondées sur des études de cas
- **3.** ... débats sur le déverrouillage

Discussion

Démonstration du VT



- **Des modèles mathématiques simples des rendements croissants à l'adoption**
[Arthur 1989]
- **Une accumulation d'études de cas**
 - Un cas fondateur: Dvorak vs Qwerty
 - Des cas dans des secteurs très diversifiés (électricité, automobile, high-tech...)
 - L'agriculture est un des secteurs clés [Cowan and Gunby 1996]
- **Des débats sur la définition des technologie**
 - Particulièrement vrai dans l'agriculture

Des controverses sur la théorie du VT_(1/2)

- **Des controverses sur l'irréversibilité** {Leibowitz & Margolis 1990}
- **Il peut y avoir de l'inertie dans le changement technologique due aux coûts associés à ces changements ("hard" and "soft" ware)**
- **Mais au final, "le meilleur gagne"**

Des controverses sur la théorie du VT_(2/2)

- **Des controverses sur les efficacités relatives des technologies** [Dumez & Jeunemaitre 2005]
 - Qwerty était-il réellement moins performant que Dvorack?
- **→ des controverses qui mettent en jeu différentes disciplines**
 - Dans le cas Dvorak vs Qwerty: de l'ergonomie, l'histoire des concours de typewriters...
- **En Agriculture, de nombreuses controverses sur l'efficacité des technologies**
 - Sur les indicateurs
 - Sur la mesure de la performance

Plan de la présentation

Débat sur les apports et limites de la théorie évolutionniste (TE) pour comprendre les situations de verrouillage technologique (VT) et de déverrouillage technologique

- **1. une théorie fondatrice de l'analyse du changement technique**
- **2. des recherches (et controverses) pluridisciplinaires, fondées sur des études de cas**
- **3. ... débats sur le déverrouillage**

Discussion

Déverouillage technologique [Cowan & Hulten 1996]

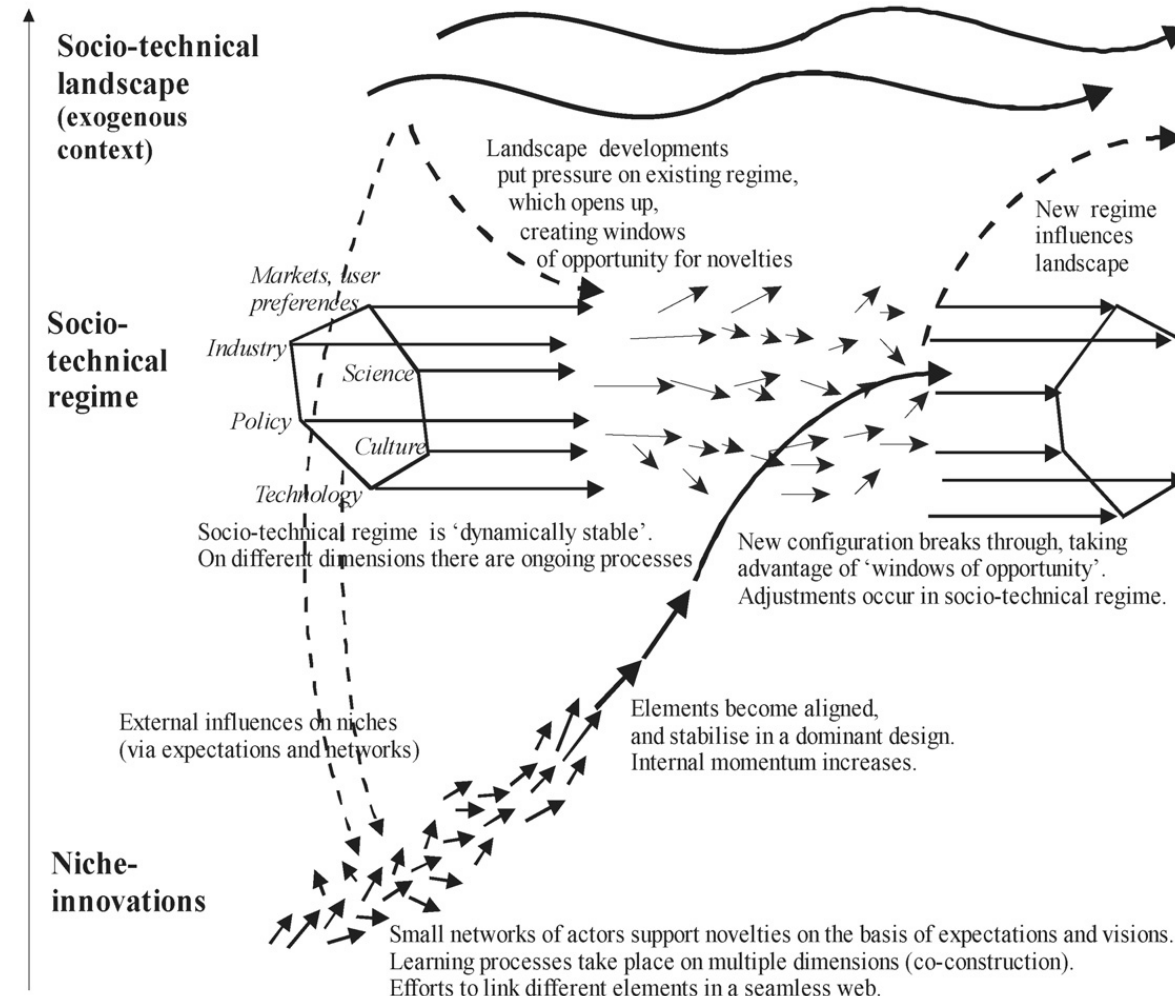
- **1. « Crisis in the existing technology »**
 - Des changements ou des effets cumulatifs liés à l'utilisation massive de la technologie aboutisse à son efficacité <-> passage de rendements croissants à des rendements décroissants à l'adoption de la technologie
 - Dans l'agriculture: crises environnementales et sanitaires
- **2. « Technological break-through producing a (real or imagined) cost-break-through »**
 - OGM? Agriculture de conservation? Agriculture de précision?

Déverouillage technologique [Cowan & Hulten 1996]

- **3. « Change in taste »**
 - Notamment dans la prise en compte de l'environnement ou de l'équité dans les préférences d'achat
- **4. « Niche markets »**
 - “The growth of emerging technologies is facilitated if there exist a relatively large number of consumers willing to invest in the new technology before low cost production, (internal production economies), and well developed after-sales services, (external consumption externalities) emerge. Early adopters provide the learning and scale economies needed to generate these externalities.” (Cowan & Hulten 1996)

Transition theory and MLP (Geels 2002)

Increasing structuration
of activities in local practices



Déverouillage technologique [Cowan & Hulten 1996]

- **5. « Regulation » : Intervention d'un acteur centralisé...**
 - ... via des investissements massifs dans la production de connaissances sur les technologies alternatives
 - ... via des réglementations environnementales
 - Dans l'agriculture: ecophyto
- **6. « Scientific results »**
 - ““Science may provide tools to better measure the external effects of an industry or may enable inventors and entrepreneurs to transform basic science into inventions and innovations. Consequently scientific results can put development pressure on an old technology both by questioning its global efficiency and by providing knowledge about alternative technologies.” [Cowan & Hulten 1996]

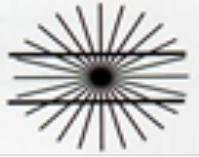
Plan de la présentation

Débat sur les apports et limites de la théorie évolutionniste (TE) pour comprendre les situations de verrouillage technologique (VT) et de déverrouillage technologique

- **1. une théorie fondatrice de l'analyse du changement technique**
- **2. des recherches (et controverses) pluridisciplinaires, fondées sur des études de cas**
- **3. ... débats sur le déverrouillage**

Discussion sur les apports du concept de SST

- **Un apport à la compréhension des transitions technologiques**
 - Inscrite dans une tradition de travaux « évolutionnistes »
 - Avec des apports spécifiques (intégration de la demande, perspective multi-niveaux)
 - Une intégration pluridisciplinaire et une multitude d'études de cas
- **Une portée opérationnelle**
 - Diversité des chemins de transitions (transitions pathways)
 - Une dimension normative une composante sciences de gestion (comment accompagner les transitions)
- **Limites et débats**
 - Une approche techno-centrée et normative qui met de côté certaines variables (rapports de force, politiques publiques, mouvements sociaux...) et contextes (Europe du nord)



Merci de votre attention